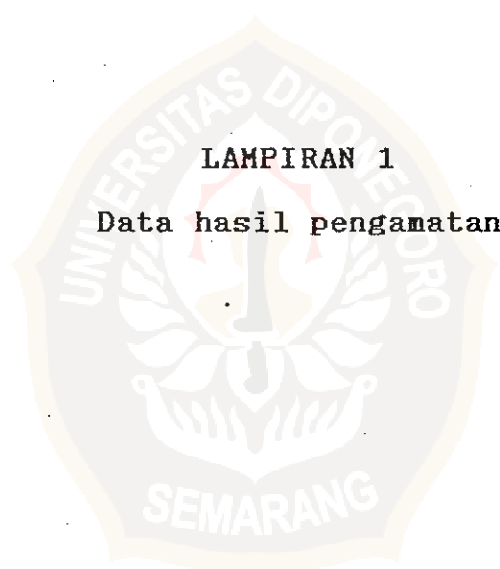




UNIVERSITAS DIPONEGORO





LAMPIRAN 1

Data hasil penganatan

Tabel II : Data penentuan panjang gelombang maksimum senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

λ (nm)	A	λ (nm)	A
480	0,0862	535	0,2716
485	0,1675	540	0,2676
490	0,1805	545	0,2366
495	0,1938	550	0,2076
500	0,2218	555	0,1805
505	0,2518	560	0,1549
510	0,2596	565	0,1024
515	0,2676	570	0,0969
520	0,2798	575	0,0809
525	0,2840	580	0,0706
530	0,2757		

Tabel III : Data penentuan konsentrasi minimum asam sulfanilat yang dibutuhkan untuk pembentukan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

Asam Sulfanilat (ml)	A
0,0	0,0000
1,0	0,1805
1,5	0,2328
2,0	0,2518
2,5	0,2557
3,0	0,2557
3,5	0,2557
4,0	0,2596
4,5	0,2557
5,0	0,2596

Tabel IV : Data penentuan konsentrasi minimum α -naftilamina yang dibutuhkan untuk pembentukan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

α - naftilamin (ml)	A
0,0	0,0000
1,0	0,1739
1,5	0,2076
2,0	0,2291
2,5	0,2366
3,0	0,2518
3,5	0,2518
4,0	0,2472
4,5	0,2518
5,0	0,2518

Tabel V : Data penentuan pH optimum untuk senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

pH	A
1,61	0,2007
1,78	0,2218
1,96	0,2291
2,11	0,2480
2,29	0,2403
2,34	0,2291
2,48	0,2218
2,75	0,2147
2,98	0,1612

Tabel VI : Data penentuan kestabilan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

Waktu (menit)	A	Waktu (menit)	A
5	0,1938	80	0,2366
10	0,2076	85	0,2366
15	0,2182	90	0,2366
20	0,2218	95	0,2366
25	0,2328	100	0,2366
30	0,2366	105	0,2366
35	0,2366	110	0,2366
40	0,2366	120	0,2366
45	0,2366	130	0,2366
50	0,2366	150	0,2366
55	0,2366	180	0,2366
60	0,2366	190	0,2328
65	0,2366	200	0,2291
70	0,2366	240	0,2218
75	0,2366	1 hari	0,1221

Tabel VII : Data pembuatan kurva standar nitrit dengan asam sulfanilat.

ml NaNO_2	A
0,0	0,0000
1,0	0,1367
2,0	0,1739
3,0	0,2007
4,0	0,2218
5,0	0,2518
6,0	0,2840
7,0	0,3233
8,0	0,3565
9,0	0,4089
10,0	0,4559

Tabel VIII : Data standarisasi larutan KMnO_4 0,0911 N.

no	ml KMnO_4		Normalitas KMnO_4
	A (Sampel)	B (blangko)	
1	17,8	1,3	0,0904
2	17,5	1,2	0,0915
3	17,2	0,9	0,0916
4	17,3	1,0	0,0916
5	17	1,3	0,0904
6	17,6	1,4	0,0909
N rata-rata:			0,09106

Tabel IX : Data pembuatan kurva absorbansi vs panjang gelombang KMnO_4

λ (nm)	A	λ (nm)	A
480	0,0915	535	0,3516
485	0,1427	540	0,3468
490	0,1871	545	0,3325
495	0,2111	550	0,3279
500	0,2441	555	0,2924
505	0,2596	560	0,2636
510	0,3188	565	0,2291
515	0,3372	570	0,2041
520	0,3468	575	0,1739
525	0,3516	580	0,1367
530	0,3565		

Tabel X : Data penentuan pH optimum untuk penentuan nitrit dengan KMnO_4

pH	A
1,42	0,3188
1,14	0,3325
0,98	0,3372
0,90	0,3468
0,82	0,3565
0,75	0,3665
0,69	0,3820
0,52	0,3768
0,40	0,3615

Tabel XI : Data penentuan waktu kestabilan untuk penentuan nitrit dengan KMnO_4

Waktu (menit)	A	Waktu (menit)	A
5	0,3010	60	0,3516
10	0,3372	65	0,3516
15	0,3516	70	0,3516
20	0,3516	80	0,3516
25	0,3516	85	0,3468
30	0,3516	90	0,3372
35	0,3516	95	0,3325
40	0,3516	100	0,3279
45	0,3516	120	0,3233
50	0,3516	150	0,3098
55	0,3516	180	0,2441

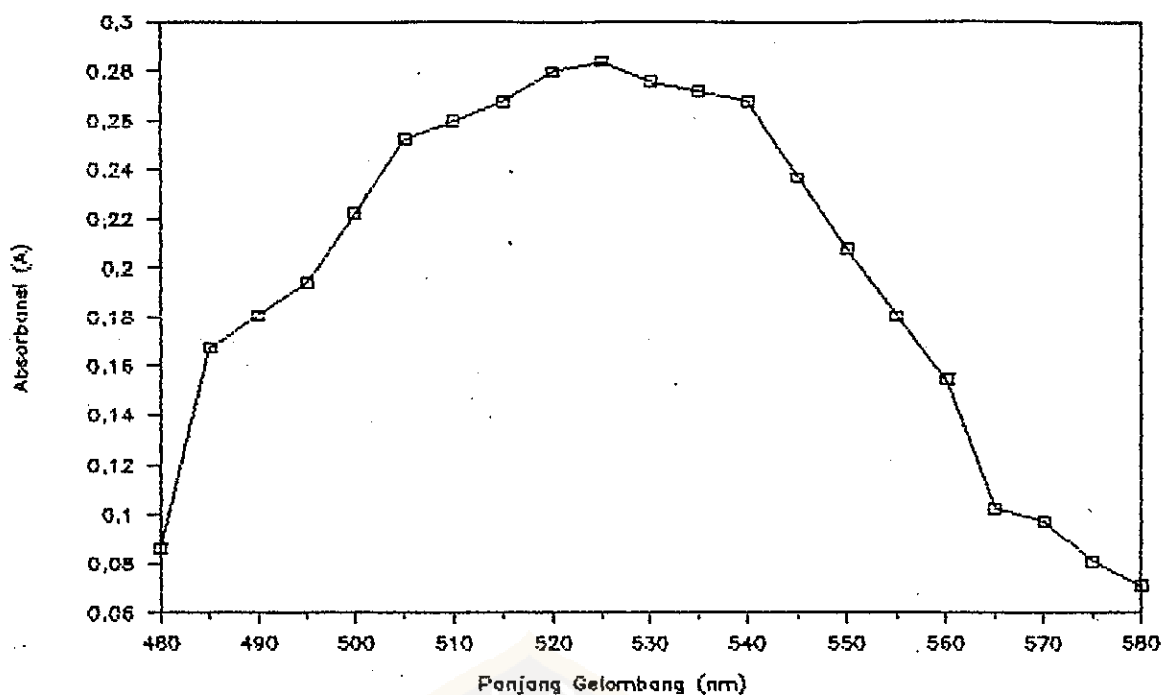
Tabel XII : Data pembuatan kurva standar KMnO_4

KMnO_4 (ml)	A
0,0	0,0000
1,0	0,0506
2,0	0,0862
3,0	0,1192
4,0	0,1518
5,0	0,1838
6,0	0,2291
7,0	0,2676
8,0	0,3420
9,0	0,3372
10,0	0,3768

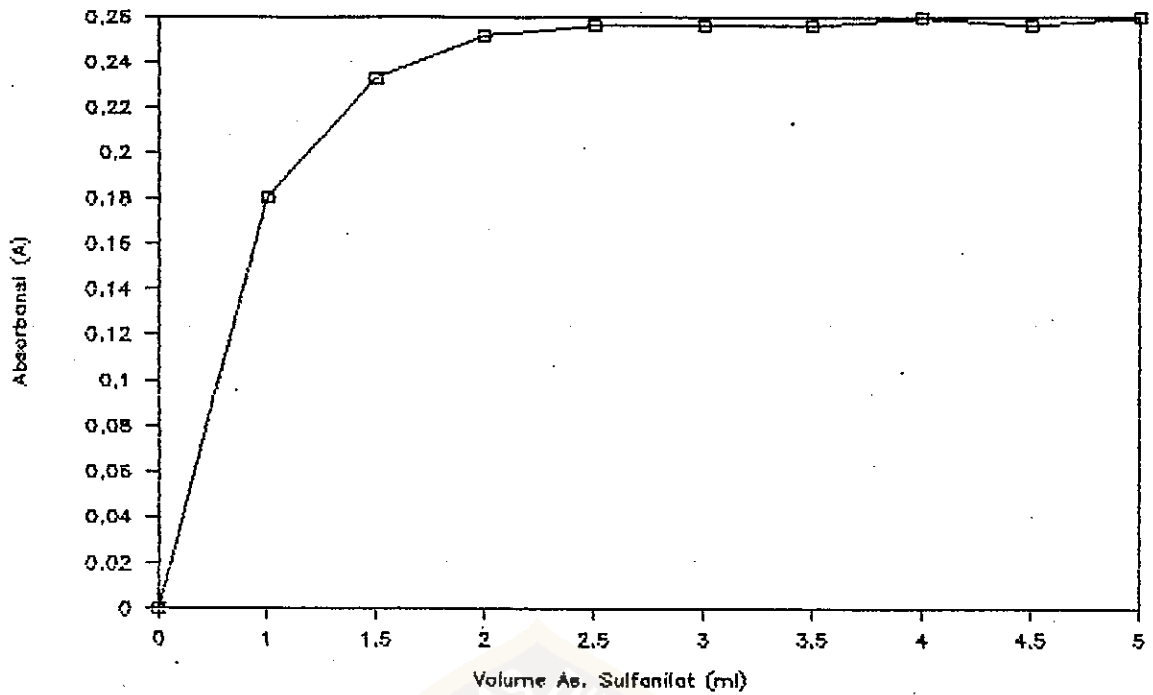
Tabel XII : Data absorbansi pada penentuan sampel nitrit

Sampel	A (dg As.sulfanilat)	A (dg KMnO_4)
A	0,1079	0,3820
B	0,1580	0,3615
C	0,2111	0,3279
D	0,2441	0,3054
E	0,2967	0,2798
F	0,3716	0,2403

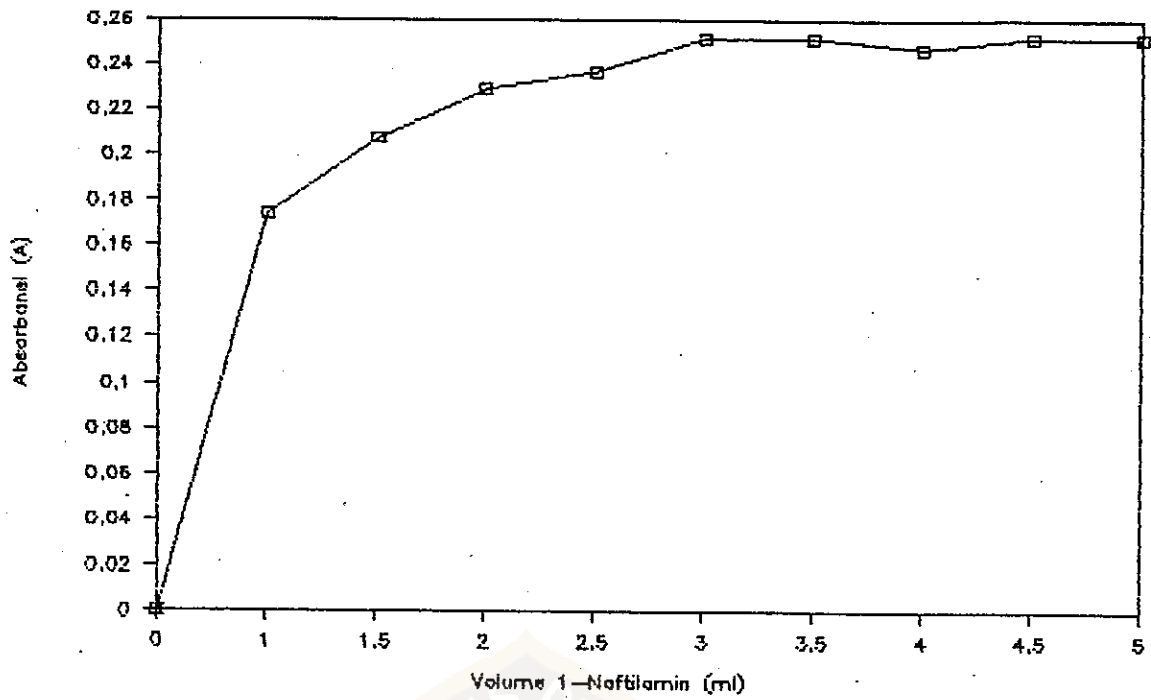




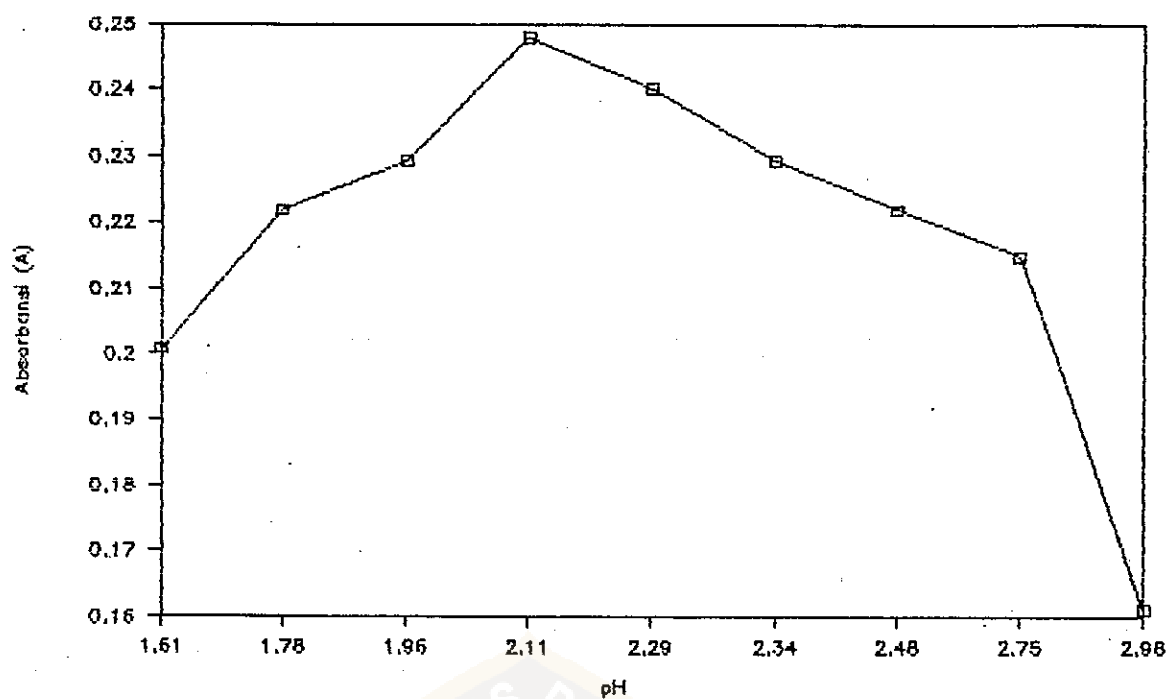
Grafik 01. Penentuan panjang gelombang maksimum senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.



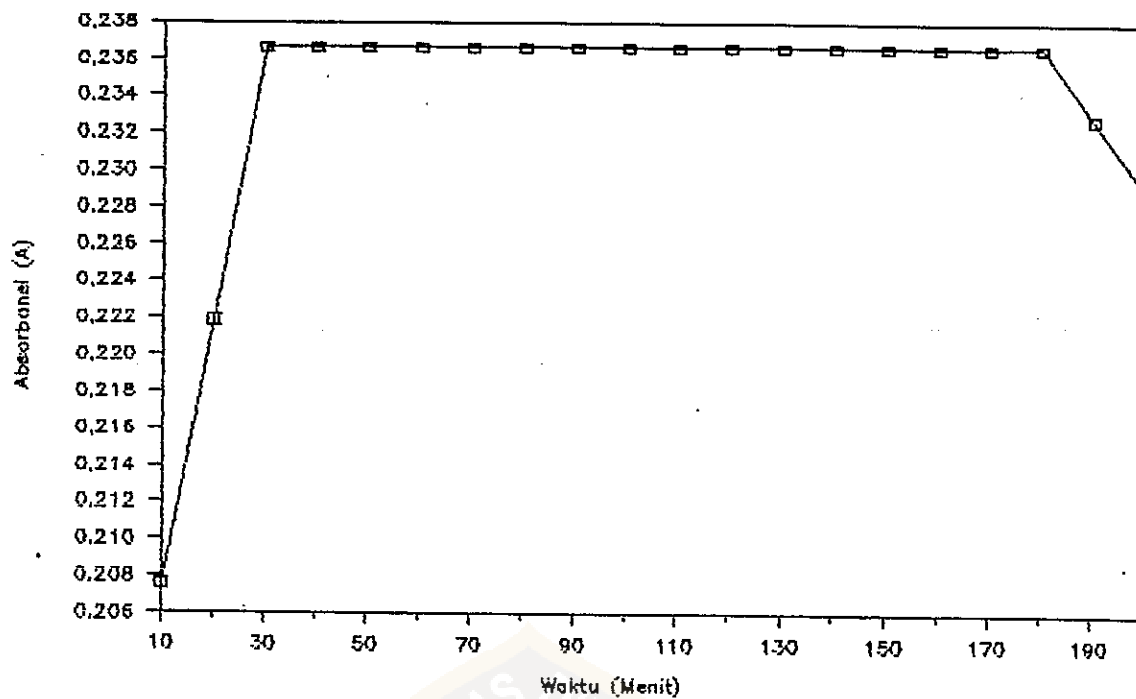
Grafik 02. Penentuan konsentrasi minimum asam sulfanilat yang dibutuhkan untuk pembentukan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.



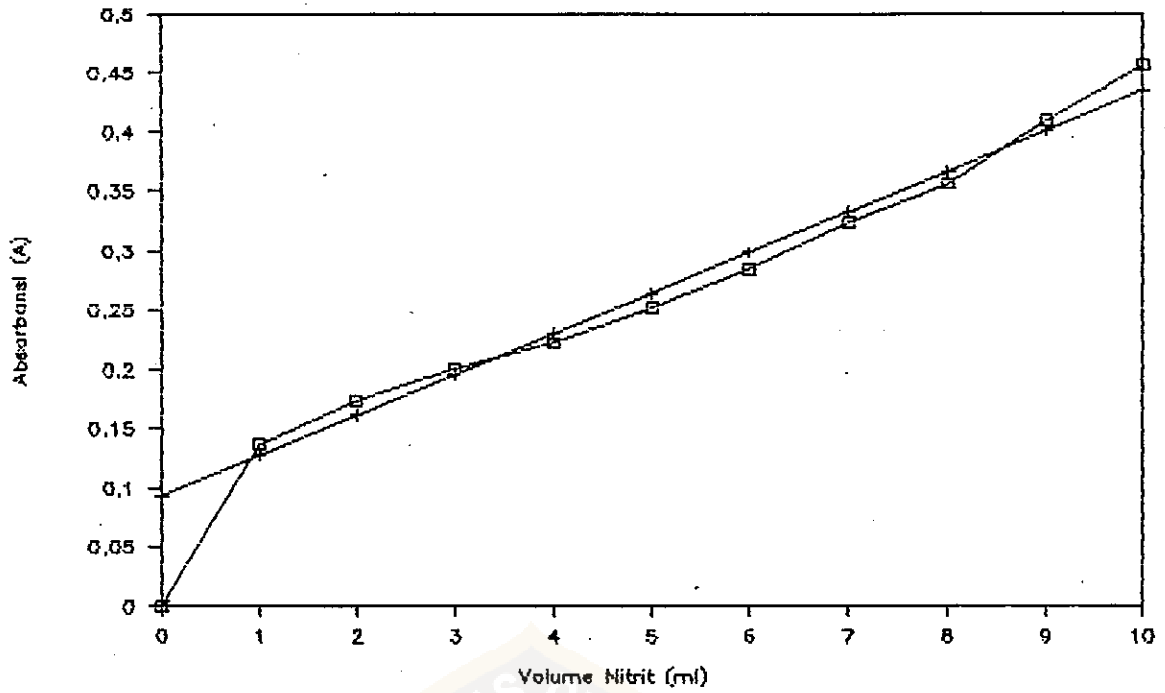
Grafik 03. Penentuan konsentrasi α -naftilamina yang dibutuhkan untuk pembentukan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.



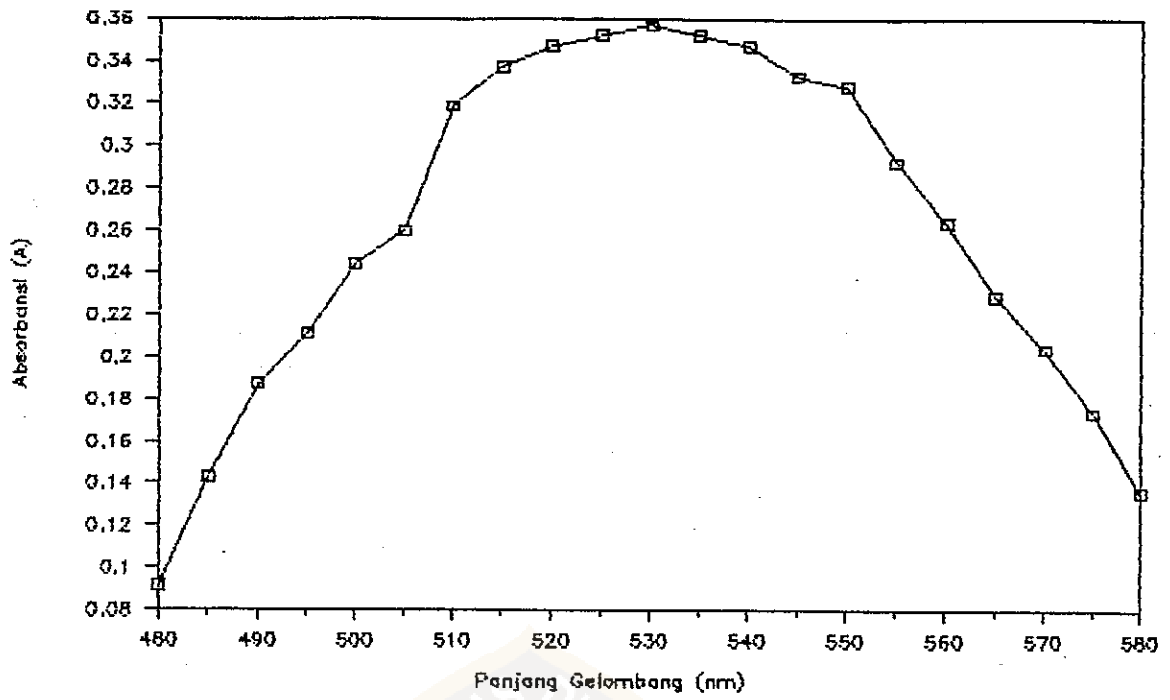
Grafik 04. Penentuan pH optimum untuk pembentukan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.



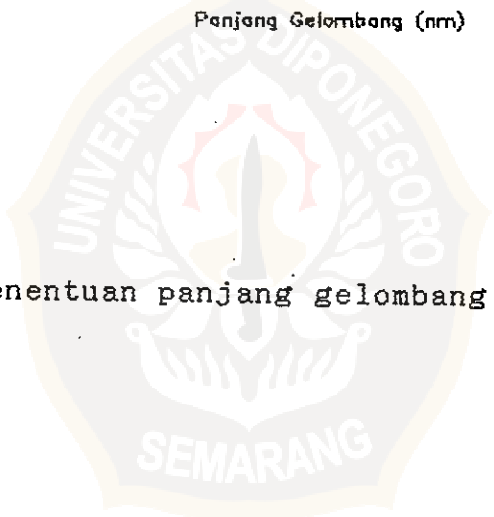
Grafik 05. Penentuan waktu kestabilan senyawa azo pada penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

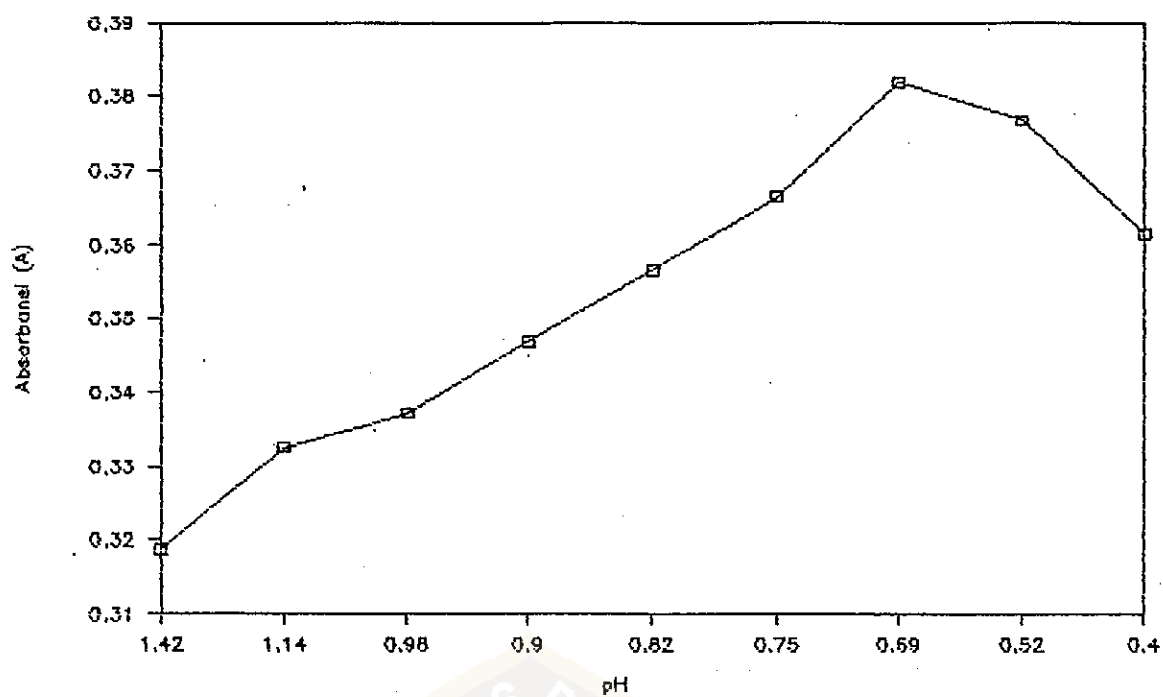


Grafik 06. Kurva standar penentuan nitrit dengan asam sulfanilat.

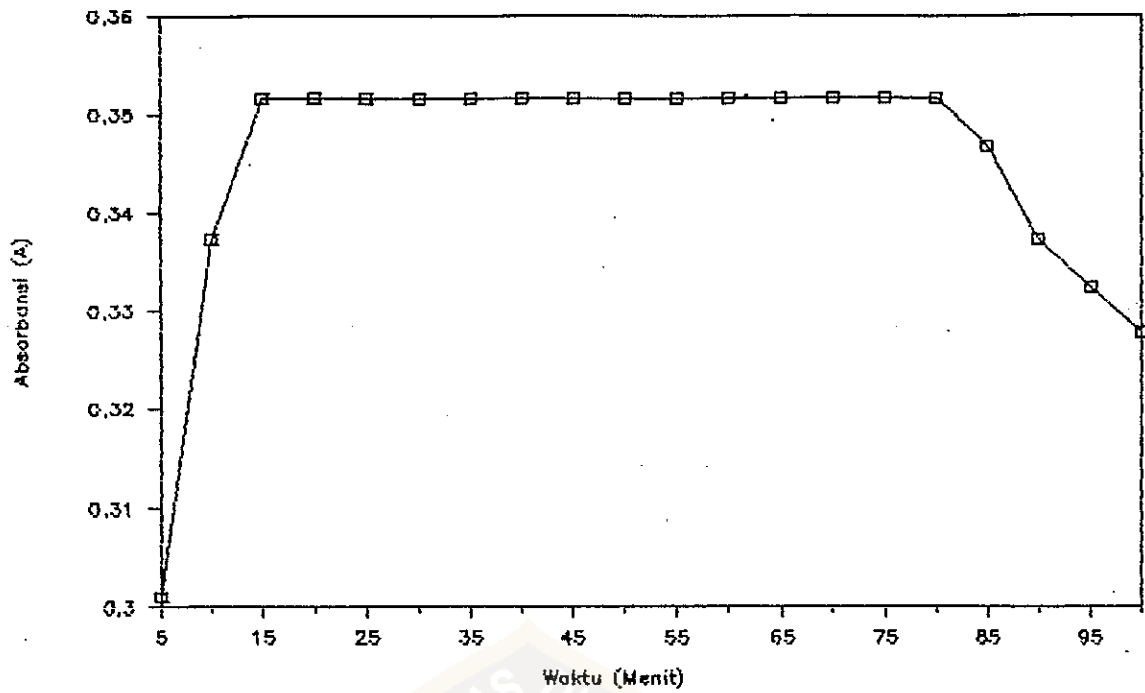


Grafik 07. Penentuan panjang gelombang maksimum $KMnO_4$.

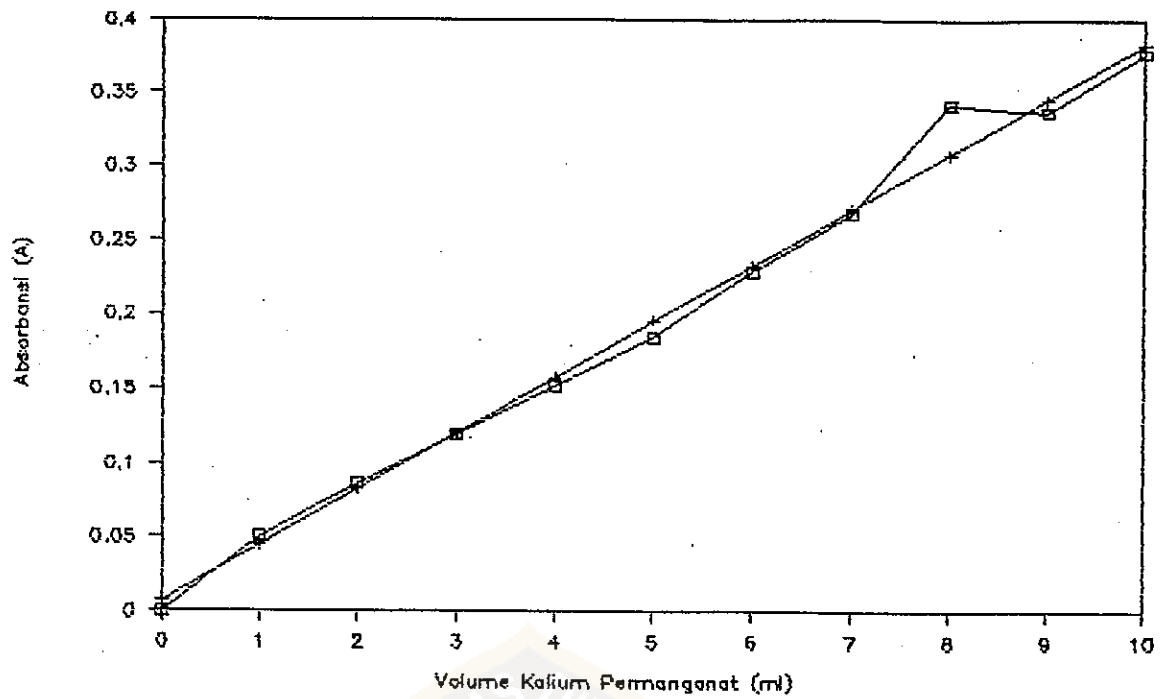




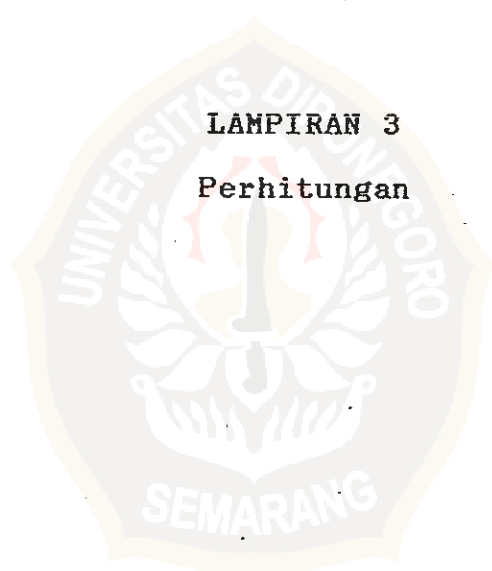
Grafik 08. Penentuan pH optimum pada penentuan nitrit dengan KMnO_4 .



Grafik 09. Penentuan waktu kestabilan pada penentuan nitrit dengan KMnO_4 .



Grafik 10. Kurva standar KMnO_4 .



Perhitungan :

1. Pembuatan persamaan garis lurus untuk kurva standar nitrit dengan asam sulfanilat

$$Y = a + b x$$

$$b = \frac{n (\Sigma xy) - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n (\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$a = \frac{\Sigma y - b (\Sigma x)}{n}$$

Dimana : n = banyaknya data

x = ml nitrit

y = A. = Absorbansi

Dari hasil perhitungan diperoleh :

$$b = 0,03414242 = 0,0341$$

$$a = 0,09356666 = 0,0936$$

Sehingga persamaan garis :

$$Y = a + bx$$

$$= 0,0936 + 0,0341$$

$$X = \frac{\text{absorbansi} - 0,0936}{0,0341} \text{ ml}$$

$$\text{Kadar NO}_2^- = \frac{X (\text{ml}) \cdot \text{konsentrasi NO}_2^- \text{ standar (mg/ml)}}{\text{Volume sampel (ml)}}$$

Sehingga untuk :

- a. Sampel A (diambil 2 ml sampel)

$$A = 0,1079$$

$$X = \frac{0,1079 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 0,4194 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{0,4194 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{2 \text{ ml}} \\ &= 2,097 \cdot 10^{-4} \text{ mg/ml} \\ &= 0,2097 \text{ ppm} \end{aligned}$$

b. Sampel B (diambil 9 ml sampel)

$$A = 0,1580$$

$$X = \frac{0,1580 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 1,8886 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{1,8886 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{9 \text{ ml}} \\ &= 2,0984 \cdot 10^{-4} \text{ mg/ml} \\ &= 0,2098 \text{ ppm.} \end{aligned}$$

c. Sampel C (diambil 7 ml sampel)

$$A = 0,2111$$

$$X = \frac{0,2111 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 3,4457 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{3,4457 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{7 \text{ ml}} \\ &= 4,9225 \cdot 10^{-4} \text{ mg/ml} \\ &= 0,4923 \text{ ppm} \end{aligned}$$

d. Sampel D (diambil 9 ml sampel)

$$A = 0,2441$$

$$X = \frac{0,2441 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 4,4135 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{4,4135 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{9 \text{ ml}} \\ &= 4,9039 \cdot 10^{-4} \text{ mg/ml} \\ &= 0,4904 \text{ ppm} \end{aligned}$$

e. Sampel E (diambil 6 ml sampel)

$$A = 0,2967$$

$$X = \frac{0,2967 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 5,9560 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{5,9560 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{6 \text{ ml}} \\ &= 9,9271 \cdot 10^{-4} \text{ mg/ml} \\ &= 0,9927 \text{ ppm} \end{aligned}$$

f. Sampel F (diambil 8 ml sampel)

$$A = 0,3665$$

$$X = \frac{0,3665 - 0,0936}{0,0341} \text{ ml} = 8,0029 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{8,0029 \text{ ml} \cdot (0,001 \text{ mg/ml})}{8 \text{ ml}} \\ &= 1,0004 \cdot 10^{-3} \text{ mg/ml} \\ &= 1,0004 \text{ ppm} \end{aligned}$$

2. Penentuan persamaan garis lurus untuk kurva standar KMnO_4 .

Diperoleh : $a = 7,2200 \cdot 10^{-3}$

$$b = 0,0376$$

Sehingga persamaan garis lurus :

$$Y = 7,2200 \cdot 10^{-3} + 0,0376 x$$

$$X = \frac{A - 7,2200 \cdot 10^{-3}}{0,0376} \text{ ml}$$

NO_2^- dapat dicari dengan :

$$\text{mgrek NO}_2^- = \text{mgrek KMnO}_4 \text{ yang dibutuhkan}$$

$$\text{mgrek KMnO}_4 = (X_0 - X) \cdot N \text{ KMnO}_4$$

$$\text{mg NO}_2^- = \text{mgrek NO}_2^- \cdot \text{BE NO}_2^-$$

$$\text{mg NO}_2^- = \text{mgrek NO}_2^- \cdot \frac{46,0058}{2}$$

$$\text{ppm NO}_2^- = \text{NO}_2^- \cdot \frac{1000}{\text{Vol. sampel}}$$

Catatan :

X_0 = ml KMnO_4 sebelum ditambah nitrit

X_1 = ml KMnO_4 setelah ditambah nitrit

A_0 = absorbansi KMnO_4 sebelum ditambah nitrit

A_1 = absorbansi KMnO_4 setelah ditambah nitrit

KMnO_4 yang dipakai 1000 ppm, diambil 2,88 g dilarutkan 1 L

$$N \text{ KMnO}_4 = \frac{2,88 \times 5}{158,04} = 0,09111$$

Untuk pengukuran dengan spektrofotometri, dipakai KMnO_4

1 ppm, dibuat setelah standarisasi KMnO_4 0,09106 N.

maka N KMnO_4 yang dipakai = $\frac{0,09106}{1000} = 9,106 \cdot 10^{-5}$

a. Sampel A (diambil 2 ml sampel)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676 \text{ ml}$$

$$A_1 = 0,3820$$

sehingga $X_1 = X_0$

Kadar NO_2^- tidak terdeteksi.

b. Sampel B (diambil 9 ml sampel)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676$$

$$A_1 = 0,3615$$

$$X_1 = \frac{0,3615 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,4223$$

$$\begin{aligned} \text{mgrek KMnO}_4 &= (9,9676 - 9,4223) \cdot 9,106 \cdot 10^{-5} \\ &= 4,9655 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\text{mg NO}_2^- = 4,9655 \cdot 10^{-5} \times \frac{46,0058}{2} = 1,422 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{NO}_2^- = 1,422 \cdot 10^{-3} \times \frac{1000}{9} = 0,158 \text{ ppm}$$

c. Sampel C (diambil 7 ml sampel)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676 \text{ ml}$$

$$A_1 = 0,3279$$

$$X_1 = \frac{0,3279 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 8,5287 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{mgrek KMnO}_4 &= (9,9676 - 8,5287) \times 9,106 \cdot 10^{-5} \\ &= 1,3103 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\text{mg NO}_2^- = 1,3103 \cdot 10^{-4} \times \frac{46,0058}{2} = 3,0141 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{NO}_2^- = 3,0141 \cdot 10^{-3} \times \frac{1000}{7} = 0,4306 \text{ ppm}$$

d. Sampel D (diambil 9 ml)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676$$

$$A_1 = 0,3054$$

$$X_1 = \frac{0,3054 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 7,9303$$

$$\begin{aligned} \text{mgrek KMnO}_4 &= (9,9676 - 7,9303) \times 9,106 \cdot 10^{-5} \\ &= 1,8552 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\text{mg NO}_2^- = 1,8552 \cdot 10^{-4} \times \frac{46,0058}{2} = 4,2675 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{NO}_2^- = 4,2675 \cdot 10^{-3} \times \frac{1000}{9} = 0,4742 \text{ ppm}$$

e. Sampel E (diambil 6 ml sampel)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676$$

$$A_1 = 0,2798$$

$$X_1 = \frac{0,2798 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 7,2495$$

$$\begin{aligned} \text{mgrek KMnO}_4 &= (9,9676 - 7,2495) \times 9,106 \cdot 10^{-5} \\ &= 2,4751 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\text{mg NO}_2^- = 2,4751 \cdot 10^{-4} \times \frac{46,0058}{2} = 5,6934 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{NO}_2^- = 5,6934 \cdot 10^{-3} \times \frac{1000}{6} = 0,9489 \text{ ppm}$$

f. Sampel F (diambil 8 ml sampel)

$$A_0 = 0,3820$$

$$X_0 = \frac{0,3820 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 9,9676$$

$$A_1 = 0,2403$$

$$X_1 = \frac{0,2366 - 7,22 \cdot 10^{-3}}{0,0376} = 6,1989$$

$$\begin{aligned} \text{mgrek KMnO}_4 &= (9,9676 - 6,1989) \times 9,106 \cdot 10^{-5} \\ &= 3,4317 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\text{mg NO}_2^- = 3,4317 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{46,0058}{2} = 7,8939 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{NO}_2^- = 7,8939 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1000}{8} = 0,9868 \text{ ppm}$$

LAMPIRAN 4

Keputusan 03/Menteri KLH/11/1991

Sample : WATER

Marking

Analysis : WASTE WATER (KLH)
Kep.03/MENKLH/11/1991

PARAMETER	RESULT	REQUIREMENT				METHODS
		I	II	III	IV	
Temperature	°C	35	38	40	45	Electrometric
Dissolved Solid	mg/l	1500	2000	4000	5000	Gravimetric
Suspended Solid	mg/l	100	200	400	500	Gravimetric
pH		6-9	6-9	6-9	5-9	Electrometric
Iron (Fe) total	mg/l	1	5	10	20	AAS
Manganese (Mn)	mg/l	0.5	2	5	10	AAS
Barium (Ba)	mg/l	1	2	3	5	AAS
Copper (Cu)	mg/l	1	2	3	5	AAS
Zinc (Zn)	mg/l	2	5	10	15	AAS
Chrom Hexavalent (Cr6+)	mg/l	0.05	0.1	0.5	1.0	Colorimetric
Total Chromium (Cr)	mg/l	0.1	0.5	1	2	AAS
Cadmium (Cd)	mg/l	0.01	0.05	0.1	0.5	AAS
Mercury (Hg)	mg/l	0.001	0.002	0.005	0.001	AAS
Lead (Pb)	mg/l	0.03	0.1	1	2	AAS
Stannum (Sn)	mg/l	1	2	3	5	AAS
Arsenic (As)	mg/l	0.05	0.1	0.5	1	AAS
Selenium (Se)	mg/l	0.01	0.05	0.5	1	AAS
Nickel (Ni)	mg/l	0.1	0.2	0.5	1	AAS
Cobalto (Co)	mg/l	0.2	0.4	0.6	1	AAS
Cyanide (CN)	mg/l	0.02	0.05	0.5	1	Colorimetric
Sulfide (H ₂ S)	mg/l	0.01	0.05	0.1	1	Colorimetric
Flouride (F)	mg/l	1.5	2	3	5	Colorimetric
Residual Chlorine (Cl ₂)	mg/l	0.5	1	2	5	Colorimetric
Ammoniac (NH ₃ +)	mg/l	0.02	1	5	20	Colorimetric
Nitrate (NO ₃)	mg/l	10	20	30	50	Colorimetric
Nitrite (NO ₂)	mg/l	0.06	1	1	5	Colorimetric
B.O.D 5 days 20 °C	mg/l	20	50	150	300	Electrometric
C.O.D (by K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg/l	40	100	300	600	Open Reflux
Surfactans Anionic as MBAS	mg/l	0.5	5	10	15	Colorimetric
Phenolic Compound	mg/l	0.01	0.5	1	2	Extraction
Oil & Grease	mg/l	2	15	60	120	Colorimetric

*) Standard Methods, 16th Edition 1985

LAMPIRAN 5

Peraturan Menteri Kesehatan No.416/IX/1990

Sample : WATER Marking :
 Analysis : AIR BERSIH
 (PERMENKES NO. 416/MENKES/PER/IX/1990)

PARAMETER	RESULT	REQUIREMENT	METHODS (*)
BACTERIOLOGICAL TEST (*)			
Coliform /100 ml			MPN
PHYSICAL & CHEMICAL TEST (**)			
Colour Pt-Co scale		50	Colorimetric
Odour		Odourless	Organoleptik
pH		6.5 - 9.0	Electrometric
Taste		Tasteless	Organoleptik
Turbidity FTU		25	Turbidimetric
Calcium (Ca) mg/l			AAS
Iron (Fe) Total mg/l		1.0	AAS
Manganese (Mn) mg/l		0.5	AAS
Magnesium (Mg) mg/l			AAS
Sodium (Na) mg/l			AAS
Potassium (K+) mg/l			AAS
Zinc (Zn) mg/l		15	AAS
Bicarbonate (HCO ₃) mg/l			Titrimetric
Chloride (Cl) mg/l		600	Argentometric
Flouride (F) mg/l		1.5	Colorimetric
Nitrate (NO ₃) mg/l		10	Colorimetric
Nitrite (NO ₂) mg/l		1.0	Coloreimetric
Sulphate (SO ₄) mg/l		400	Turbidimetric
Arsenic (As) mg/l		0.05	AAS
Cadmium (Cd) mg/l		0.005	AAS
Cyanide (CN) mg/l		0.1	Colorimetric
Chrom Hexavalent (Cr ⁶⁺) mg/l		0.05	Colorimetric
Lead (Pb) mg/l		0.05	AAS
Mercury (Hg) mg/l		0.001	Cold Vapour AAS
Selenium (Se) mg/l		0.01	AAS
Organic Matter (by KMnO ₄) mg/l		10	Pemanganatometric
Surfactans Anionic as MBAS mg/l		0.5	Extraction
Dissolved Solid mg/l		1500	Gravimetric
Total Hardness, CaCO ₃ mg/l			AAS